



Dinâmica de valorização do solo urbano próximo de unidades de conservação – estudo de caso do bairro de Campo Grande, município do Rio de Janeiro

Urban Land value dynamics near conservation units – case study of the Campo Grande district, Rio de Janeiro municipality

Eloisa da Silva Pereira* , Leandro Andrei Beser de Deus ,
Marta Foeppe Ribeiro , Vivian Castilho da Costa 

Instituto de Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: eloisageo@gmail.com (ESP); marta.foeppel@gmail.com (MFR);

vivianuerj@gmail.com (VCC)

*E-mail para correspondência: leandrobaser@gmail.com

Recebido (Received): 14/05/2020

Aceito (Accepted): 20/09/2020

Resumo: O Plano de Estruturação Urbana (PEU) de Campo Grande, no município do Rio de Janeiro, estabelece diretrizes para o uso e a ocupação do solo e define parâmetros que ajudam a conter a expansão urbana em direção às unidades de conservação - APA Gericinó/Mendanha e Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB). O bairro representa uma importante centralidade econômica, atraindo pessoas, infraestruturas e serviços, além do PEPB ser atrativo para o mercado imobiliário destinado à classe média, enquanto as faixas de renda mais baixa seguem em direção à APA. Desta forma, pode-se dizer que o PEU abriu novas frentes de expansão urbana, acompanhadas de um aumento na intensidade do uso e ocupação do solo. Nesse contexto, destaca-se a abertura de espaços para receber empreendimentos do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV). Este artigo propõe analisar o crescimento habitacional em direção às duas citadas unidades de conservação, buscando também criar um cenário futuro para o ano de 2026, com o auxílio da ferramenta Land Change Modeler (LCM), do *software* Idrisi. Pretende-se discutir como tais mudanças têm reforçado a segregação socioespacial e impactado as áreas de conservação ambiental na área de estudo. Os resultados indicam que ocorreu maior perda da vegetação natural em direção ao PEPB, com aumento das residências de alto padrão, enquanto na direção da APA, houve pouca perda de vegetação natural e aumento de residências populares.

Palavras-chave: segregação espacial; PEU; expansão urbana.

Abstract: The Campo Grande Urban Structuring Plan (PEU) in the city of Rio de Janeiro establishes guidelines about land use and occupation and defines parameters that help restrain urban expansion towards conservation units - APA Gericinó/Mendanha and Pedra Branca State Park (PEPB). The district is an important economic hub, attracting people, infrastructure and services, and PEPB is attractive to the middle-class real estate market, while the lower income levels move toward the APA. In this way, it can be said that the PEU opened new fronts of urban expansion, accompanying an increase in the intensity of land use and occupation. In this context, it is worthwhile to mention that the opening of spaces to receive projects from the “Minha Casa Minha Vida” Program (PMCMV). This paper aims to analyze the housing growth towards the two conservation units, also seeking to create a future scenario for 2026, through the Land Change Modeler (LCM) tool, from the Idrisi software. It is intended to discuss how such changes have reinforced socio-spatial segregation and impacted the conservation units in the study area. The results indicate there was a greater loss of natural vegetation towards PEPB, with an increase of high standard residences, while towards APA, there was little loss of natural vegetation and increase of popular residences.

Key-words: spatial segregation; PEU; urban sprawl.

1. Introdução

A política urbana brasileira, de acordo com Shimidt e Farret (1982), começou na década de 1960 como política habitacional. Morar é uma necessidade para todos e a desigualdade entre as classes sociais transparece também na desigualdade de localização e consumo da habitação (OLIVEIRA, 2014). No início do século XX, segundo Abreu (1997), com a Reforma Pereira Passos, os pobres foram expulsos do centro da Cidade do Rio de Janeiro, separando os usos e as classes sociais no espaço urbano. As áreas com melhor infraestrutura da cidade carioca concentravam a elite, enquanto as periferias e o subúrbio destinavam-se às classes operárias. Essa lógica vem sendo reproduzida em diferentes pontos da cidade, sendo um exemplo o bairro de Campo Grande.

No subúrbio da Cidade do Rio de Janeiro, o bairro de Campo Grande, até os anos de 1940, era conhecido por ser um grande produtor de laranja. Já na década de 1960, surge o distrito industrial no bairro, transformando-o em um polo de atração populacional, em decorrência da geração de novos empregos. Nos anos 2000, de acordo com Oliveira e Lima (2017), percebe-se uma continuidade no processo do aumento demográfico no bairro, pois o mesmo passa a atrair investimentos imobiliários e comerciais. Nesse processo de diferenciação e de fragmentação dos espaços no bairro, em 2004, é aprovado o Projeto de Estruturação Urbana (PEU) Campo Grande (PCRJ, 2004), que abriu novas frentes de expansão urbana, acompanhadas de um aumento na intensidade do uso e ocupação do solo. O PEU flexibilizou o uso e a ocupação do solo, abrindo espaços para receber empreendimentos do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), lançado no ano de 2009.

Segundo Eastman (2012), o *Land Change Modeler* (LCM), do *software* Idrisi, permite analisar as mudanças no uso do solo entre dois períodos, identificando: as perdas e ganhos entre as classes de uso e a tendência espacial que uma classe tem, de crescer sobre outra, além de possibilitar a geração de uma matriz de transição entre classes para uma data futura. O LCM apresenta-se em uma estrutura fixa que divide a modelagem em etapas como: análise das mudanças de cobertura da terra, cálculo dos potenciais de transição, simulação de mudanças futuras, além de ferramentas para avaliação de intervenções planejadas no uso da terra e impactos para a biodiversidade (Eastman, 2009). Apresenta a vantagem da simplicidade, permitindo que o usuário final, não necessariamente um pesquisador em modelagem, possa operar o modelo com facilidade (LIMA *et al.*, 2013).

O presente artigo tem por objetivo analisar as mudanças no uso do solo no bairro de Campo Grande, no município do Rio de Janeiro-RJ, no período entre 2004 e 2016, com o auxílio da ferramenta LCM do *software* Idrisi, visando analisar e discutir como tais mudanças têm reforçado a segregação socioespacial e impactado as áreas de conservação ambiental na área estudo.

2. Área de estudo

O município do Rio de Janeiro apresenta a divisão político-administrativa em 5 Áreas de Planejamento (AP), as quais se subdividem em 33 Regiões Administrativas (RA) nas quais estão agrupados os 161 bairros. O bairro de Campo Grande está localizado na AP 5, no município do Rio de Janeiro (**Figura 1**), situado na Zona Oeste da cidade. Segundo censo do IBGE 2010, é o bairro mais populoso da cidade, abrigando 328.370 habitantes.

O bairro de Campo Grande é cercado por nove bairros da cidade do Rio de Janeiro, além de fazer limite com os municípios de Nova Iguaçu e Mesquita, na Baixada Fluminense, que está inserida na Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro. Abrange parte de duas grandes áreas de preservação ambiental: o Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB) e a Área de Proteção Ambiental (APA) Gericinó/Mendanha.

Oliveira e Lima (2017) afirmam que, até meados do século XX, o bairro de Campo Grande possuía característica predominantemente rural. Apesar de ser um bairro espacialmente segregado em relação à metrópole carioca, sua posição central na Zona Oeste do Município do Rio de Janeiro lhe confere uma economia próspera com um importante centro comercial e de serviços, capaz de atrair um grande quantitativo populacional e gerar um grande fluxo de transporte diário (OLIVEIRA, 2014).

De acordo com Lago (2000), o bairro apresenta um protagonismo na periferia carioca, representado pelo surgimento de novos empreendimentos imobiliários e mudanças no padrão habitacional. Segundo Oliveira (2014) o West Shopping, inaugurado no ano de 1997, foi o primeiro shopping no bairro. Este empreendimento estimulou a oferta de infraestrutura urbana e de serviços, como por exemplo: duplicação de estradas, melhoria da iluminação pública, agências bancárias, estacionamentos, restaurantes, lojas de diversos tipos e clínicas. Além disso, atraiu inúmeros empreendimentos imobiliários para o bairro, em sua

maioria, destinados aos grupos de classes média e alta, como o Atlantis Park, o Plaza Office da CHL e o Park Shopping.

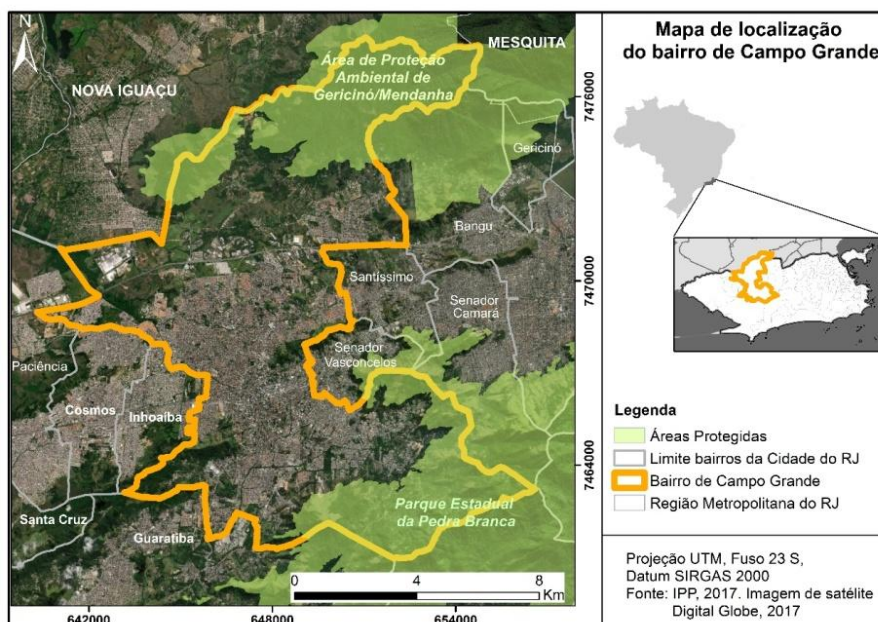


Figura 1: Mapa de localização do bairro de Campo Grande (no município do Rio de Janeiro).

A área central do bairro é bem servida de infraestrutura, em comparação aos bairros e municípios vizinhos, torna-se um atrativo para a população com as maiores rendas dessas localidades. Além de um centro dinâmico, o bairro reúne elementos naturais que são atrativos para a população que busca qualidade de vida, sendo os principais a APA Gericinó/Mendanha e o Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB).

A área entre o centro comercial e o PEPB é de maior interesse pelas elites da região, em virtude de não apresentar muitos núcleos de moradores de baixa renda e por haver um relativo isolamento devido à carência de vias de acesso que a ligam a outras regiões da cidade. Esses aspectos tornam esse trecho interessante para a população com maior poder aquisitivo. No entanto, na área do entorno do Mendanha, mais afastada do núcleo central do bairro, tem sido destinada à localização das populações de baixo poder aquisitivo.

3. Materiais e método

Os materiais utilizados para a criação do banco de dados do bairro Campo Grande foram os arquivos espaciais em formato vetorial e extensão *shapefile* (.shp) uso do solo dos anos de 2004 e 2016, entre outros, disponibilizados pelo Instituto Pereira Passos (IPP, 2017), vinculado à Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. Conforme informa o metadado do shp, o trabalho realizado pelo Instituto Pereira Passos (IPP) consistiu na vetorização das classificações de uso e cobertura do solo da Cidade do Rio de Janeiro, realizadas a partir da interpretação das ortofotos na escala de 1:10.000 dos respectivos anos, em conjunto com experiências acumuladas em trabalhos de campo e vistorias.

Esses arquivos foram processados no *software* ArcGIS 10, no qual foi possível elaborar os mapas de distribuição das classes de uso do solo do bairro de Campo Grande para os dois períodos analisados. Os mapas de uso do solo foram organizados para ficarem com valores e legendas idênticos, em ordem sequencial começando com 1 sem valores ignorados. Considera-se como “uso do solo” a utilização predominante das ocupações físicas identificadas nas ortofotos (FUSCO *et al.*, 2012). De acordo com Fusco *et al.* (2012), o mapeamento do uso do solo realizado pelo IPP consiste na classificação das morfologias urbanas e não urbanas do município do Rio de Janeiro por meio de interpretação visual das ortofotos digitais.

Em seguida, os mapas de distribuição das classes de uso do solo do bairro de Campo Grande referentes aos anos 2004 e 2016 foram exportados para o *software* Idrisi Selva, visando identificar as classes que se apresentaram mais dinâmicas na área de estudo, no referido período. As áreas de fundo em ambos os mapas foram especificadas como 0 e são idênticas, caso contrário, não é possível serem comparadas. Os parâmetros espaciais, linhas e colunas e extensões X e Y, também foram calibrados para ficarem idênticos, assim permite a comparação das áreas onde uma classe de uso do solo diminuiu ou aumentou. Utilizou-se para isso, a ferramenta *Land Change Modeler* (LCM), por meio da qual foi possível gerar o gráfico de perdas e ganhos

- uma avaliação quantitativa que demonstra, em um gráfico de barras, o quanto cada classe perdeu e ganhou em área (km²), mapa de tendência e a matriz de transição.

Para entender como a Lei Complementar n°72, de 27 de julho de 2004, que instituiu o Plano de Estruturação Urbana (PEU), flexibilizou o uso e a ocupação do solo no bairro, foi georreferenciado no ArcGIS 10 o mapa de zoneamento do PEU, disponibilizado em formato PDF, pela Secretaria Municipal de Urbanismo (SMU) 2018. Em seguida, os arquivos vetoriais dos bairros do entorno e das áreas protegidas - com extensão *shapefile* - foram sobrepostos a ele para a elaboração do mapa de Zonas do PEU e Áreas Protegidas no bairro de Campo Grande, visando identificar o tipo de uso permitido nas proximidades das áreas de conservação ambiental.

Posteriormente, fez-se o levantamento dos empreendimentos do PMCMV - Programa "Minha Casa, Minha Vida", disponibilizado no Plano de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS, 2015), da Prefeitura do Rio de Janeiro, com licenças para construção das residências até o ano de 2014, referente à Região Administrativa (RA) XVIII. O objetivo visa identificar as faixas de renda que se localizam dentro do bairro, e quais estão nos bairros vizinhos. Também foram mapeados outros empreendimentos como: shoppings, salas comerciais e condomínios fechados para as classes média e média alta. Todos esses dados foram espacializados no ArcGIS 10, o que permitiu a elaboração do Mapa de Valorização do Solo Urbano do bairro de Campo Grande. Vale ressaltar que para identificar os condomínios destinados às classes médias, foram pesquisados também os valores dos imóveis em sites na internet de propaganda de empreendimentos imobiliários.

Após conhecer as classes de uso que mais perderam e ganharam em área no período estudado, e também a área mais valorizada para ocupação residencial, buscou-se identificar em que área do bairro há maior tendência de perder cobertura vegetal. Para tal, utilizou-se o módulo *Spatial Trend of Change*, do LCM, com polinômio de 3ª ordem, por meio do qual foi possível gerar o mapa de tendência espacial das áreas que mais perderam cobertura arbórea para áreas residenciais e outra representação para áreas agrícolas. Esse mapa possibilita a identificação da direção na qual ocorre a maior mudança entre as classes de estudo, apontando regiões críticas ou padrões temporais em relação às transformações ocorridas no período analisado (BESER DE DEUS, 2013).

Por fim, o último produto gerado foi uma matriz de transição (MT) com as probabilidades de mudança de uma classe para outra, em um instante estimado (T3), ano de 2026, referente ao intervalo de dez anos, através das Cadeias de Markov, cujas probabilidades de transição são derivadas de amostras relativas ao instante de tempo T1 e T2, anos de 2004 e 2016. A seleção desses instantes é fundamental, pois ela vai definir os futuros, a partir da amostra apresentada. Através da alteração observada no tempo “t” e no tempo “t+1” faz-se a previsão para o futuro (SOARES-FILHO, 1998; BACA *et al.* 2007; RUHOFF *et al.*, 2010; BESER DE DEUS, 2013). Especificamente sobre as Cadeias de Markov, pode-se dizer que são uma formalização, como uma máquina de mudança de estados, de modelagem empírica de sistemas que descrevem o mesmo como um processo estocástico (em teorias de probabilidade). A MT, baseada em Markov, é uma matriz quadrada MxM, estocástica, em que os elementos representam a probabilidade de mudança de um tema para outro. A MT compreende uma representação matemática das cadeias de Markov (MARKOV, 1971; HARVEY, 1974; SILVA; SOUZA, 1992; HAYKIN, 2001; BRIASSOULIS, 2000; BACA, 2002; BACA *et al.*, 2007; PEDROSA; CÂMARA, 2007; CONSTANTINOU, 2007; RUHOFF *et al.*, 2010; GRIGOLETTI, 2012). Etapa sintetizada no fluxograma (Figura 2).

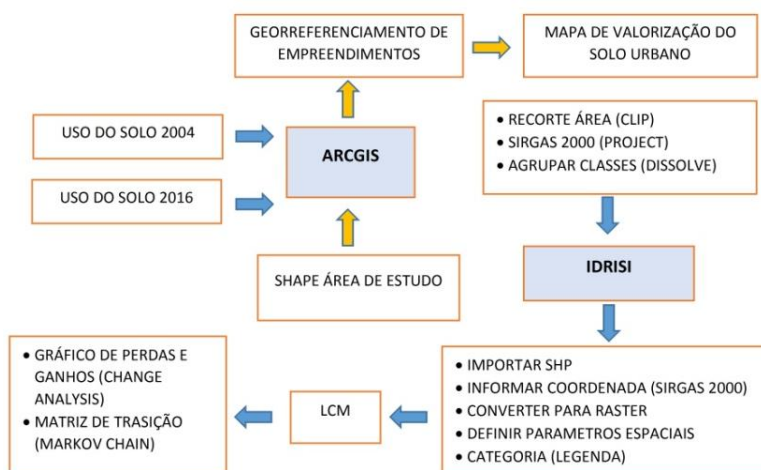


Figura 2: Fluxograma das etapas para elaboração dos mapas e da matriz de transição.

4. Resultados e discussões

Em doze anos, a área do PEPB perdeu cobertura vegetal natural para área agrícola e a área residencial avançou para os limites do parque. Em 2004, era expressiva a extensão de área com vegetação no limite do PEPB no bairro. Em 2016, nesse trecho, a cobertura vegetal é quase que totalmente substituída por áreas residenciais. Na APA Gericinó/Mendanha a cobertura vegetal natural (cobertura arbórea arbustiva e a gramíneo lenhosa) permaneceu expressiva na área do entorno no mesmo período. De uma maneira geral, as áreas com vegetação são as que mais perderam em extensão, enquanto as áreas residenciais são as que mais avançaram no entorno da unidade de conservação (**Figura 3**).

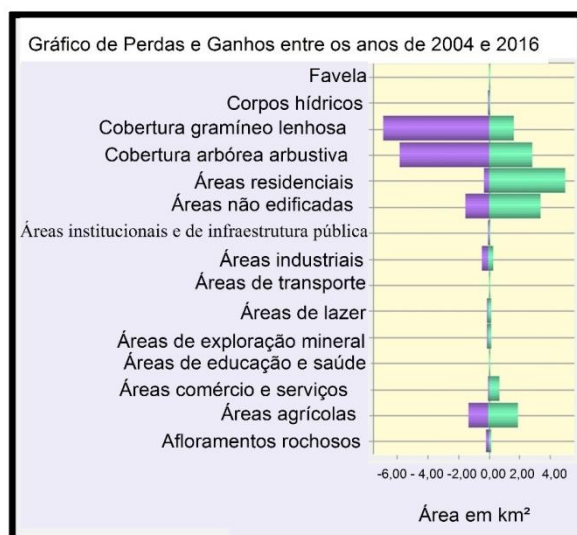


Figura 3: Gráfico de perdas e ganhos gerado no LCM por classe de uso do solo do bairro de Campo Grande, município do Rio de Janeiro (RJ).

Nota-se que, das quinze classes de uso do solo, as que mais perderam áreas foram a “Cobertura arbórea arbustiva” e a “Cobertura gramíneo lenhosa”, ou seja, as áreas de vegetação. Já as áreas que mais cresceram em extensão no período estudado, foram aquelas referentes às classes “Áreas residenciais”, “Áreas não edificadas”, “Áreas de comércio e serviços” e “Áreas agrícolas”.

Segundo a SMU (2017), as áreas não edificadas constituem um interessante indicador do desenvolvimento da cidade, uma vez que representa um período de transição para áreas efetivamente estruturadas, em função da preparação de terrenos para implantação de canteiros de obras.

De acordo com Fonseca e França (2011), em 2008, o bairro de Campo Grande ocupou o terceiro lugar no *ranking* de lançamentos imobiliários na Cidade do Rio de Janeiro. Em 2009, o bairro reuniu o maior número de imóveis novos – aproximadamente duas mil e seiscentas moradias, superando a Barra da Tijuca. O gráfico de perdas e ganhos mostra que, para os anos entre 2004 e 2016, a área residencial cresceu mais de 400 hectares.

A área de comércio e serviços aumentou mais de 50 hectares, um crescimento expressivo para o período de 12 anos, principalmente pelo fato de ser mais comum a verticalização do comércio no bairro, pois são prédios de salas comerciais e shoppings. Segundo Fonseca e França (2011), Campo Grande ocupou o segundo lugar em arrecadação de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS – em 2008 na cidade carioca.

Apesar da crescente urbanização do bairro nesses últimos anos, ainda resiste uma expressiva produção agrícola, dentre elas, os cultivos de banana, laranja, manga, abacate, aipim e chuchu, conforme cita Fonseca e França (2011). As áreas agrícolas perderam e ganharam áreas, quase na mesma proporção, principalmente no trecho do PEPB, como é possível observar na **Figura 3**.

A ampliação das áreas residenciais no bairro pode ser atribuída à atuação do poder público, o qual instituiu o PEU, que possibilitou a abertura de novas áreas para a construção de habitações no bairro, principalmente do PMCMV.

4.1 O Plano de Estruturação Urbana – PEU de Campo Grande

O PEU consiste em um conjunto de normas e diretrizes voltadas para o desenvolvimento de caráter urbano e físico de diversos bairros da cidade do Rio de Janeiro, como menciona o PMUS (2015). Assim como estabelecido no Plano Diretor da Cidade do Rio de Janeiro de 2011, de acordo com o PMUS (2015), os Planos de Estruturação Urbana têm o intuito de promover o planejamento em conjunto de bairros que possuem características semelhantes por meio da atualização e do aprimoramento de sua legislação urbanística local.

De acordo com a SMU (2013), a aprovação em 2004 dos Projetos de Estruturação Urbana – PEUs de São Cristóvão, Taquara, Campo Grande - e a definição da Área de Especial Interesse Urbanístico do Engenheiro (2005) abriram novas frentes de expansão urbana no município do Rio de Janeiro. Com o fim do Banco Nacional de Habitação (BNH) em 1986, a produção imobiliária apresentou uma redução acentuada, a qual só começa a ascender no ano de 2004 e cresce muito até o ano de 2013 (**Figura 4**), correspondente ao período que antecede às Olimpíadas e à Copa do Mundo na cidade.

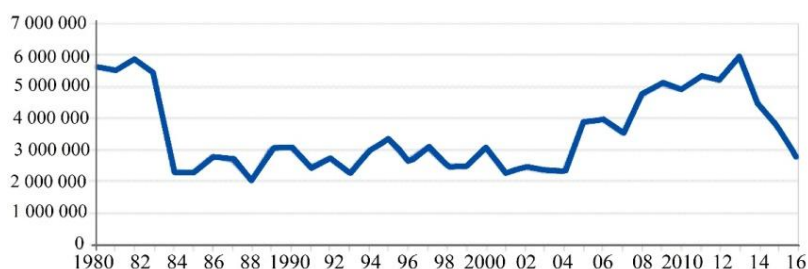


Figura 4: Gráfico da evolução da área (m²) total licenciada entre os anos de 1980-2016. Fonte: SMU, 2016.

O PEU de Campo Grande, instituído pela Lei Complementar n°72 de 27 de julho de 2004, abrange, além de Campo Grande, os bairros de Santíssimo, Senador Vasconcelos, Cosmos e Inhoaíba. Destacam-se dentre os seus objetivos: definir parâmetros urbanísticos que dirijam o crescimento da área, de forma que suas futuras transformações preservem as características do modo de vida das comunidades; estimular os usos e as atividades econômicas em harmonia com o uso residencial; criar mecanismos adequados à produção habitacional para a população de menor renda; recompor a cobertura vegetal, conservar e recuperar o solo e preservar os mananciais.

O PEU subdivide o bairro de Campo Grande segundo o zoneamento **Tabela 1**, a qual apresenta, entre outros, os parâmetros de ocupação e parcelamento.

O Índice de Aproveitamento do Terreno, segundo a Lei Complementar n° 72 de 27 de julho de 2004, corresponde ao número que, multiplicado pela área do terreno, define a Área Total Edificável (ATE). Observa-se que na área ZA 2 é permitido gabarito de até 3 pavimentos e com IAT de 0,8%, sendo esta a zona localizada na borda imediata do PEPB, dentro do bairro de Campo Grande (**Figura 5**).

O PEU de Campo Grande apresenta maior flexibilidade quanto à ocupação e ao uso do solo. Estabelece três tipos de Zonas capazes de hospedar as atividades industriais: Zona de Uso Misto (ZUM), Zona Predominantemente Industrial (ZUPI) e Zona Estritamente Industrial (ZEI). As ZA's, áreas antes destinadas para o uso agrícola, passam a receber construções. Na ZA 2, localizada na borda do PEPB, permitiu-se a construção do Grupamento Residencial 1 – constituído por edificações unifamiliares ou bifamiliares. Essa zona foi considerada também adequada ao comércio e serviços, com restrições ao porte, às situações de impacto e a algumas atividades. No entanto, não houve permissão para a construção de qualquer grupamento residencial nas ZA 1, ZCA e ZEI.

A Lei Complementar n° 72 de 27 de julho de 2004 possibilitou um ordenamento territorial atraente para o mercado imobiliário crescente na cidade, com destaque para as obras do Programa Federal “Minha Casa Minha Vida” (PMCMV), que começaram no ano de 2009 e passaram a contribuir significativamente para aumentar a área residencial no bairro.

Tabela 1: Parâmetros de ocupação e parcelamento nas Zonas do PEU

Classes	Sigla	Índice de Aproveitamento do Terreno (IAT)	Gabarito (G) nº de pavimentos	Taxa de Ocupação (TO)	Lote Mínimo
Zona Residencial 1	ZR 1	1,25	3	não será exigida	360,00m ²
Zona Residencial 2	ZR 2	1,5	3	não será exigida	125m ²
Zona Residencial 3	ZR 3	2,5	4	não será exigida	125m ²
Zona Residencial 4	ZR 4	3,0	8	não será exigida	360,00m ²
Zona de Uso Misto	ZUM	2,0	4	não será exigida	360,00m ²
Zona de Comércio e Serviços 1	ZCS 1	2,5	4	não será exigida	125,00m ²
Zona de Comércio e Serviços 2	ZCS 2	3,5	8	não será exigida	360,00m ²
Zona de Uso Predominantemente Industrial	ZUPI	2,0	4	não será exigida	600,00m ²
Zona de Uso Estritamente Industrial	ZEI	3,5	5	não será exigida	1.000,00m ²
Zona Agrícola 1	ZA 1	0,2	2	20%	10.000,00m ²
Zona Agrícola 2	ZA 2	0,8	3	30%	1.000,00m ²
Zona de Conservação Ambiental	ZCA	0,4	2	20%	1.000,00m ²

Fonte: Elaborada com base na Lei Complementar nº 72 de 27 de julho de 2004 (PCRJ, 2004).

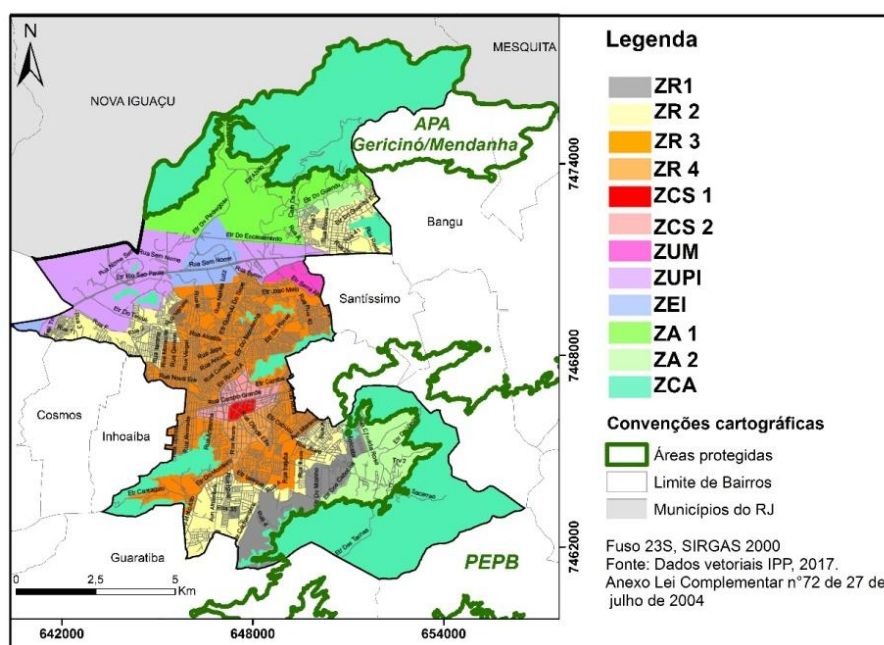


Figura 5. Mapa de Zonas do PEU e áreas protegidas no bairro de Campo Grande. Fonte: Adaptado de SMU, 2010.

4.2 O Programa Minha Casa Minha Vida

O Programa “Minha Casa Minha Vida” (PMCMV) é o primeiro grande programa de provisão habitacional em nível federal, desde a Ditadura Militar (1964-1985), quando foram construídas, no Brasil, aproximadamente quatro milhões de habitações pelo extinto Banco Nacional de Habitação (BNH) (JESUS; DENALDI, 2018).

Segundo a Secretaria Municipal de Habitação e Cidadania (2015), a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro foi a primeira no Brasil a assinar, em 2009, o Termo de Adesão ao Programa Federal “Minha Casa, Minha Vida”. Esta parceria colocou o Rio de Janeiro como campeão na produção de unidades habitacionais.

A Lei Complementar 97/2009 visou à implantação do PMCMV no âmbito municipal, considerando-se as famílias com renda de até 10 salários mínimos e prevendo tratamento específico para as três faixas de renda discriminadas a seguir (SMH, 2009): Faixa 1 - renda de 0 a 3 salários mínimos - prestação de até 10% da renda respeitado o valor mínimo de R\$50,00 por mês, com isenção do seguro habitacional; Faixa 2 - renda de 3 a 6 salários mínimos - subsídio parcial nos financiamentos, com redução dos custos do seguro e acesso ao Fundo Garantidor e desoneração tributária; Faixa 3 - renda de 6 a 10 salários mínimos - estímulo à compra, com redução dos custos do seguro e acesso ao Fundo Garantidor e desoneração tributária.

Segundo a SMH (2009), o déficit habitacional do Brasil concentra-se por renda. A Faixa 1, atendida pelo PMCMV, apresenta 90,9%, enquanto a Faixa 2, apresenta 6,7% e a Faixa 3, 2,4%. As famílias com até três salários mínimo de renda devem ser atendidas prioritariamente.

O programa PMCMV é um dos principais indutores de ocupação do bairro de Campo Grande, sendo reflexo disso o aumento da produção imobiliária na Área de Planejamento 5 (AP). No ano de 2014, sete empreendimentos do Programa foram certificados respondendo por, aproximadamente, 50% do total da área e do número de unidades da AP 5, segundo a SMU (2017).

A **Tabela 2** mostra a relação de empreendimentos enquadrados pela Secretaria Municipal de Habitação (SMH, 2018), conforme a faixa salarial a que se destinam e o número de unidades habitacionais projetadas. Desde a implantação do programa em 2009 até o ano de 2014, é possível perceber que poucas unidades foram destinadas para a população com faixa de renda abaixo de três salários mínimos.

Tabela 2: Relação de Empreendimentos do Programa Minha Casa Minha Vida no bairro de Campo Grande, município do Rio de Janeiro-RJ, entre os anos de 2009 e 2014

Ano	Área total licenciada (m ²)	Total de edificações	Total de unidades residenciais	Contempla Faixas PMCMV	Faixas de renda (salários mínimos)
2009	207.123	384	3927	1, 2 e 3	0 a 3/ 3 a 6 / 6 a 10
2010	592.966	426	10.739	2 e 3	3 a 6 / 6 a 10
2011	152.955	191	2.746	1, 2 e 3	0 a 3/ 3 a 6 / 6 a 10
2012	953 044	1001	17.412	2 e 3	3 a 6 / 6 a 10
2013	86.751	394	1.096	2 e 3	3 a 6 / 6 a 10
2014	31.267	100	510	2 e 3	3 a 6 / 6 a 10

Fonte: Elaborada com base nos dados da SMU (2018).

De acordo com Jesus e Denaldi (2018), para acessar o PMCMV, no caso das pessoas inseridas nas Faixas 2 e 3, o Governo Federal repassa recursos diretamente para as construtoras que apresentam projetos para a Caixa Econômica Federal (CEF), a qual, posteriormente, analisa e autoriza o lançamento e a comercialização das moradias.

Em relação à Faixa 1, o Governo Federal garante os recursos e solicita os projetos, que deverão ser apresentados às superintendências regionais da CEF pelas construtoras, cooperativas e associações, podendo ser em parceria com o Estado ou prefeituras (JESUS; DENALDI, 2018).

No início do PMCMV, entre os anos de 2009 e 2011, percebe-se que os empreendimentos eram destinados às faixas de renda entre 0 a 10 salários mínimos (**Tabela 2**). Nesse período, os imóveis foram construídos na periferia de Campo Grande e em bairros vizinhos (OLIVEIRA, 2014).

Segundo a SMU (2017), o bairro de Campo Grande caracteriza-se por apresentar empreendimentos voltados para as três faixas de renda, porém concentra maior número, para famílias residentes no bairro, com renda mensal na Faixa 3 (**Figura 6**).

A tipologia das construções permite identificar a qual classe se destina cada empreendimento do PMCMV, estas indicadas com os números de 1 a 6 localizados no Mapa de valorização do solo urbano (**Figura 6**) e apresentado nas **Figuras de 7 a 9**.

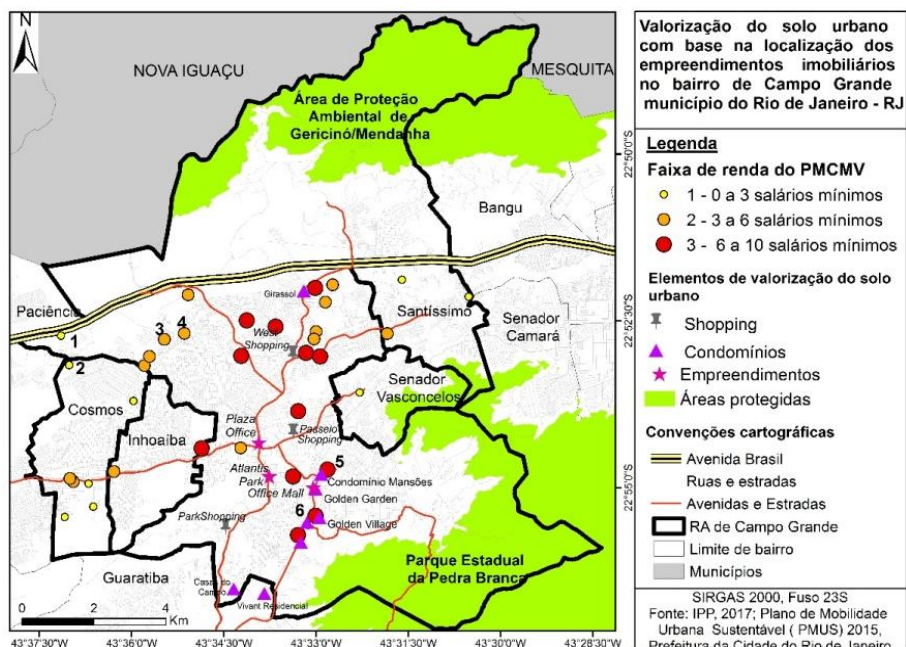


Figura 6. Mapa de valorização do solo urbano do bairro de Campo Grande – município do Rio de Janeiro - RJ.

Segundo a SMU (2017), Campo Grande é o segundo bairro na Área de Planejamento 5 em área construída e em número de unidades de empreendimentos do PMCMV, apresentando características distintas dentro do próprio bairro.

As unidades destinadas para a Faixa 1 apresentam o modelo com a tipologia de edifícios com 5 pavimentos, a maioria com a planta em formato de “H” (**Figura 7**) e se localizam nas áreas mais afastadas do centro ou em bairros vizinhos conforme foi possível verificar no Mapa de valorização do solo urbano do bairro de Campo Grande (**Figura 6**).



Figura 7. Imóveis da Faixa 1 PMCMV, imagens dos pontos 1 e 2 do Mapa de valorização do solo urbano do bairro de Campo Grande. Imagens do Google Earth *Street View*, 2018.

A maioria das habitações destinadas à Faixa 2, ou seja, as famílias com renda entre 3 a 6 salários mínimos, são mais sofisticadas. Existem modelos de casas térreas e prédios, e encontram-se em locais com melhor infraestrutura (**Figura 8**) comparadas aos empreendimentos da Faixa 1.

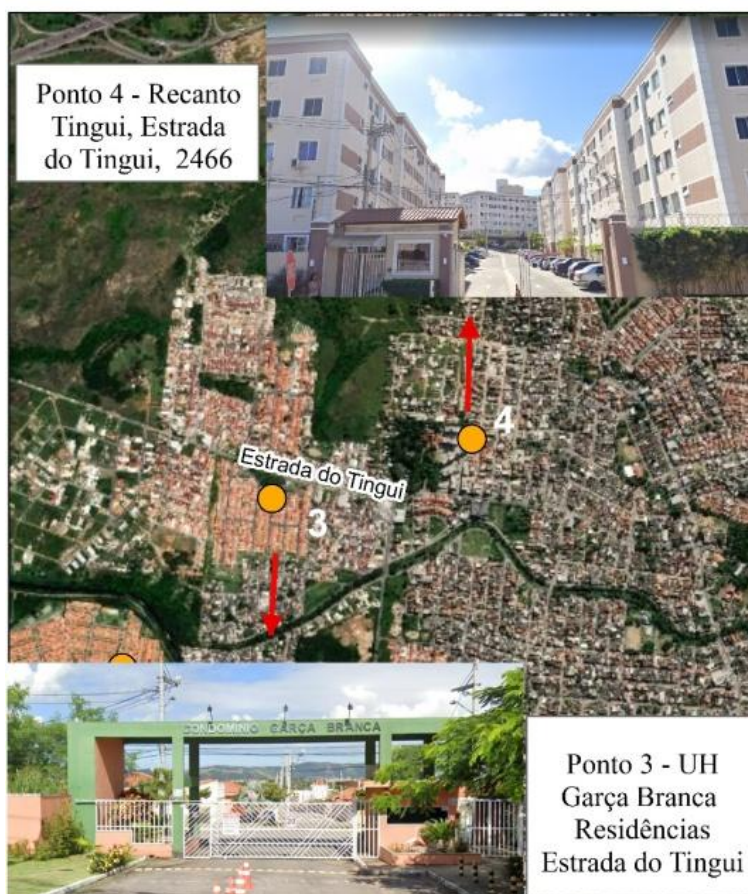


Figura 8. Imóveis da Faixa 2 PMCMV, imagens dos pontos 3 e 4 do Mapa de valorização do solo urbano do bairro de Campo Grande. Imagens do Google Earth *Street View*, 2018.

A Faixa 3 recebe imóveis no padrão mais elevado ou similar aos da Faixa 2, não tendo sido observados empreendimentos para este grupo similares aqueles construídos para a Faixa 1 (**Figura 7**), no caso, edifícios com 5 pavimentos com planta em formato de “H” ou casa térrea de baixo custo.

Os empreendimentos da Faixa 3 localizam-se, predominantemente, próximos aos shoppings e às salas comerciais. Pode-se observar os pontos 5 e 6 no Mapa de valorização do solo urbano do bairro de Campo Grande (**Figura 5**), empreendimentos localizados na Estrada da Cachamorra, onde se encontra o ponto 6, que liga Campo Grande ao bairro de Guaratiba. Nesta estrada existem vários condomínios fechados, voltados para classes média e média alta, com destaque para o Condomínio de Mansões, com imóveis avaliados em novecentos mil reais (**Figura 9**).



Figura 9. Casa no Condomínio de Mansões, estrada da Cachamorra e Olinda Ellis-Campo Grande Rio de Janeiro. Fonte: www.vivareal.com.br. Acesso em 15/04/2019.

Segundo Oliveira (2014), a política habitacional vem alterando a forma do bairro, contribuindo para o adensamento populacional. As construções do PMCMV mostram, em sua tipologia e localização, a qual classe social se destinam. Os recursos públicos que deveriam atender a quem mais precisa, no caso as famílias da Faixa 1, não vem sendo aplicado para sanar os problemas habitacionais, pressionando esse grupo em direção às áreas mais afastadas, com pouca ou nenhuma infraestrutura.

Os empreendimentos da Faixa 3 do PMCMV e os condomínios da classe média alta concentram-se na Estrada da Cachamorra e na Rua Olinda Ellis, em área próxima ao PEPB, que se tornou uma localidade ocupada pela elite do bairro. O PMCMV no bairro mostra o seu caráter segregador, destinado a priorizar os investimentos para atender às famílias com renda entre 6 a 10 salários mínimos, que representa a classe média residente.

De acordo com Ferreira (2015), o PMCMV apresenta-se mais como um facilitador de financiamento habitacional para a classe média, já circunscritos no denominado segmento econômico das empresas construtoras, do que propriamente um programa habitacional voltado para sanar a falta de habitação para as populações carentes, inseridas na Faixa 1. Essas recebem os imóveis na periferia do bairro contribuindo para reproduzir a segregação socioespacial existente em outras áreas da Cidade do Rio de Janeiro, sendo uma repetição do padrão de programas habitacionais anteriores, como o BNH.

4.3 A pressão urbana sobre o PEPB e APA Gericinó/Mendanha

O Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB), criado pela Lei Estadual nº 2.377, de 28 de junho de 1974, apresenta uma superfície de 12.393,84 hectares, abrangendo todas as áreas situadas acima da cota altimétrica de 100 metros do Maciço da Pedra Branca, de acordo com INEA (2013). Constitui uma Unidade de Conservação de proteção integral, de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC, 2000). Destina-se à preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e de interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. No entanto, a ocupação para fins residenciais e o desenvolvimento da atividade agrícola é crescente no entorno e dentro do PEPB.

A área do bairro com maior tendência a perder cobertura vegetal, principalmente para ocupação residencial, é o PEPB e seu entorno. Dentro do limite do parque as áreas agrícolas tendem a crescer. A área em direção à APA Gericinó/Mendanha apresenta baixo risco da classe arbórea se transformar em área residencial ou agrícola (**Figura 10**).

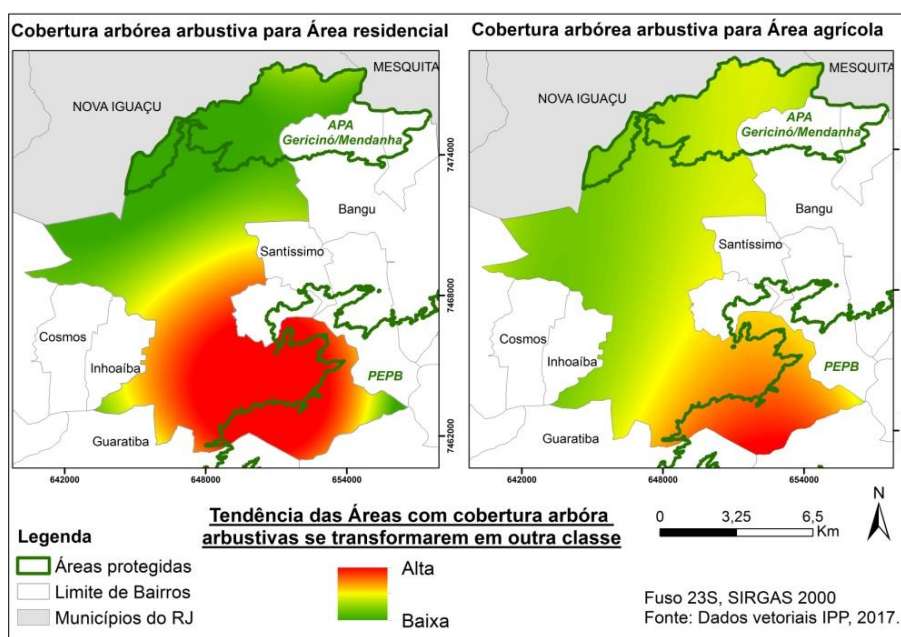


Figura 10. Mapa de tendência espacial elaborado no LCM com base anos de 2004 e 2016.

Segundo o INEA (2013), existem ocupações de famílias de média e alta rendas que residem ou possuem casas de veraneio dentro do PEPB, no trecho do bairro de Campo Grande, como por exemplo, nas

localidades do Caminho dos Caboclos, da Estrada da Venda Velha e do Cedro, das Tachas, da Represa e a Rua Soldado Antônio da Silveira.

Projetar um cenário futuro, no caso para o ano de 2026, tomando por base o uso do solo dos anos de 2004 e 2016, permitiu visualizar as probabilidades de transição de uma classe para outra. Para tal, utilizou-se o módulo *Change Demand Modeling* do LCM, o qual usa como procedimento padrão a Cadeia de Markov. Esse procedimento permitiu gerar um arquivo com as probabilidades que uma classe de uso do solo pode ser alterada para outra classe, possibilitando selecionar aquelas que mais provocaram alterações na paisagem para compor a **Tabela 3**.

Tabela 3: Matriz de transição entre classes para o ano de 2026

Classes	Áreas agrícolas	Áreas não edificadas	Áreas residenciais	Cobertura arbórea e arbustiva	Cobertura gramíneo lenhosa
Áreas agrícolas	83,62%	7,59%	2,52%	4,02%	1,86%
Áreas não edificadas	0,56%	56,79%	35,67%	1,05%	1,85%
Áreas residenciais	0,02%	0,34%	99,16%	0,06%	0,05%
Cobertura arbórea e arbustiva	1,96%	1,50%	3,93%	89,72%	2,26%
Cobertura gramíneo lenhosa	3,29%	5,96%	3,76%	9,46%	73,29%

Fonte: Elaborada pelos autores

Conforme a leitura da **Tabela 3**, as áreas agrícolas têm 83,62% de chance de se manterem agrícolas e 7,59% de se transformarem em áreas não edificadas. Estas têm 35,67% de chance de se transformarem em Áreas residenciais. Este fato pode ser agravado pela articulação urbana, por meio da abertura de grandes corredores de transportes, integrando a Zona Oeste e a Zona Norte ao conjunto da cidade, como, por exemplo, a Transcarioca. Esta ligação torna-se um vetor de atração populacional, o que pode ampliar a área de expansão residencial no cenário para 2026 no bairro. Já as áreas Cobertura gramíneo lenhosa tem 9,46% de chance de se tornarem Cobertura arbórea e arbustiva, o que mostra que apesar da redução das florestas, existem áreas onde a vegetação se regenera no bairro. Outro destaque é a Cobertura arbórea e arbustiva ter 89,72% de chance de se manter da mesma forma.

5. Conclusões

O uso da ferramenta *Land Change Modeler* (LCM) permitiu a realização das análises propostas, facilitando a interpretação da dinâmica do uso do solo na área de estudo, evidenciando a tendência do avanço das áreas agrícolas e residenciais sobre o limite do PEPB. O procedimento comparativo, entre os anos de 2004 e 2016, possibilitou observar o crescimento das zonas residenciais em direção às áreas protegidas. O método pode ser aplicado em outras áreas da cidade, com objetivo de compreender como as legislações de uso e ocupação do solo e as políticas habitacionais reforçam a segregação socioespacial em área urbana.

Com base nos resultados apresentados, a segregação socioespacial torna-se visível ao identificarmos a distribuição espacial das habitações do Programa “Minha Casa Minha Vida” por faixa de renda no bairro de Campo Grande. Observamos que os empreendimentos destinados às Faixas 1 e 2 - renda abaixo de seis salários mínimos - estão localizados em direção à APA Gericinó/Mendanha, já aqueles direcionados à Faixa 3 de renda - entre seis e dez salários mínimos - ocuparam as localidades entre o centro do bairro e o PEPB. A tipologia das habitações é outro fator que indica a qual classe o morador pertence. Campo Grande vem se tornando um bairro para as elites do subúrbio carioca. O PMCMV deveria ser um programa habitacional para atender prioritariamente as populações de menor renda, inseridas na Faixa1, mas tornou-se claramente um mecanismo de financiamento residencial para a classe média no bairro.

O mapa de tendência espacial (**Figura 10**) apesar de estar em uma escala de análise mais generalizada, por interpolar considerando apenas as células que mudaram, em uma transição entre classes por representação, ainda assim, é possível perceber áreas ou regiões mais críticas de tendência de mudanças no período abordado (entre 2004 e 2016). O mapa, na prática, indica a direção para onde as transições selecionadas tendem a ocorrer de forma mais efetiva. Desta forma, levando-se em conta a transição entre as classes cobertura arbórea arbustiva para áreas residenciais e áreas agrícolas, no intervalo de tempo de estudo, observa-se que as áreas mais críticas encontram-se próximas do PEPB, indicando tendência de perda de mais cobertura arbórea arbustiva em comparação à APA Gericinó/Mendanha. Do mesmo modo, a parte central do

bairro, em direção ao PEPB, é também o local, onde se pode perceber no mapa de valorização do solo (**Figura 5**), área de maior concentração dos empreendimentos que valorizam o solo urbano.

Com relação à Cadeia de Markov, as probabilidades de mudanças entre as classes apresentaram valores baixos, indicando, de forma geral, um cenário tendencial futuro de manutenção. Isso pode acontecer pelo fato de o recorte considerar o bairro como um todo e grande parte dele estar inserido num contexto de urbanização consolidada. Uma das vantagens de se trabalhar, em modelagem preditiva ou em cenários ambientais, com Cadeia de Markov, é a simplicidade operacional e matemática do modelo aliada à facilidade com que pode ser aplicada a dados provenientes de sensoriamento remoto e implementada em sistemas de informações geográficas (BESER DE DEUS, 2013). Por outro lado, as principais limitações levantadas incluem o fato do modelo não explicar o fenômeno (por que) e ser limitado na resposta espacial (onde, sem alocação espacial, e/ou quanto). Diante desse quadro, os mapas de tendência podem complementar as análises realizadas na matriz de transição produzida. Deve-se ressaltar que o modelo pode fazer previsões (quando) desde que os processos sejam estacionários (RUHOFF *et al.*, 2010).

O PEU de Campo Grande permite a construção de habitações na ZA2, área agrícola próxima do PEPB, mas estranhamente não permite o mesmo na ZA1, área próxima da APA Gericinó/Mendanha, a qual poderá estar destinada para especulação imobiliária no futuro. De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC, 2000), a zona de amortecimento (ZA) é o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade. Permitir o avanço das construções residenciais na ZA do PEPB está em desacordo com o SNUC (2000), uma vez que esta área deveria manter atividades que não provocassem impactos negativos sobre o PEPB.

Porém, vale ressaltar que o PEU se mostra eficiente no ordenamento territorial, mas pouco auxilia na proteção das zonas de conservação ambiental, principalmente na ZA2, área da borda do PEPB. As áreas da franja do parque deveriam conter restrições para ocupação e estimular a criação de espaços recreativos, ampliando interação entre a população do entorno com o parque. Parte da ZA1 e ZR1 deveriam ser destinadas à criação de áreas de lazer e recreação.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao LAGEPRO e ao Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO) da UERJ por possibilitarem o uso dos *softwares*.

Referências bibliográficas

ABREU, M. de A. **Evolução Urbana do Rio de Janeiro Urbana do Rio de Janeiro Urbana do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: IPP 4^a.ed.

BACA, J. F. M. **Dinâmica da Paisagem: métodos analíticos, modelos de classificação e simulação prognóstica, sob a ótica geocológica**. Tese (Doutorado). Rio de Janeiro: UFRJ / Programa de pós-graduação em Geografia, 2002.

BACA, J. F. M. *et al.* **Modelagem da Dinâmica da Paisagem com Processos de Markov**. (In): Meirelles, M.S.P.; Câmara, G.; Almeida, C.M. *Geomática: modelos e aplicações ambientais*. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, DF. 2007. 592p

BRIASSOULIS, H. “**Analysis of Land Use Change: Theoretical and Modeling Approaches**”. In: *The Web Book of Regional Science*, editor S. Loveridge, Regional Research Institute, West Virginia University, 2000. Disponível em: <https://researchrepository.wvu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1000&context=rri-web-book>. Acesso em: julho de 2020.

BESER DE DEUS, L. A. **Espaço e Tempo como Subsídios à Construção de Cenários de Uso e Cobertura da Terra para o Planejamento Ambiental na Amazônia: O Caso da Bacia do Rio Acre** - Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2013.

CONSTANTINOU. **Dinâmica Intra-Urbana: Aleatoriedade e Emergência de Padrões Espaco-Temporais**. Cadeias de Markov. 2007.

EASTMAN, J.R. **IDRISI Taiga: Guide to GIS and Image Processing**. Worcester: ClarkLabs. 2009.

EASTMAN, J. R. **Idrisi Selva: tutorial version 17**. Worcester, MA: Clark University, 2012.

FERREIRA, J. S. W. **Minha Casa, Minha Vida: notas sobre a responsabilidade coletiva de um desastre urbano**. Anais, XVI ENAPUR, Belo Horizonte-MG, 2015. Disponível em: <http://xviananpur.com.br/anais/?wpfb_dl=515>. Acesso em: 22 jul. 2018.

FONSECA, P. R.; FRANÇA, S. L. A. **O crescimento urbano e suas consequências na reconfiguração do bairro de Campo Grande, Rio de Janeiro**. In: RDE – Revista de Desenvolvimento Econômico, Salvador – BA, Ano III n.24, Dez. 2011.

FUSCO, F. M.; COSTA, B. F.; GAHYVA, D. L. **Mapeamento do uso do solo da cidade do Rio de Janeiro: notas metodológicas**. 2012. Disponível em: <<http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/>>. Acesso em: 22 jul. 2018.

GRIGOLETTI, P. S. **Cadeias de Makov**. Escola de Informática – Universidade Católica de Pelotas (UCPel). Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/52238456/Tutorial-Cadeias-de-Markov>. Acesso em: set de 2020.

HARVEY, D. **Modelos de Evolução dos Padrões Espaciais na Geografia Humana**. In: CHORLEY, R. J.; HAGGETT, P. Modelos Integrados em Geografia. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos ; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1974.

HAYKIN, S. **Redes neurais: Princípios e práticas**. 2 edição. 900p. Traduzido: Paulo Martins Engel. Ed. Bookman. Porto Alegre – RS. 2001.

IPP. Instituto Pereira Passos - Uso do Solo 2017. **Dados vetoriais**. Disponível em: <<https://www.data.rio/datasets/uso-do-solo-2017>> Acesso em: 05 de set 2020.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente - Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Rio de Janeiro. **Plano de Manejo do Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB)**, 2013. Disponível em: <<http://www.femerj.org/wp-content/uploads/Plano-de-manejo-do-Parque-Estadual-da-Pedra-Branca-PEPB-2.pdf>> Acesso em: 28 jul. de 2018.

JESUS, P.; DENALDI, R. **Experiências de regulação urbana e suas possibilidades: análise a partir do Programa Minha Casa Minha Vida na Região do Grande abc (São Paulo)**. 2018. EURE, vol 44 , nº 132, pp. 91-111.

LAGO, L. C. do. **Desigualdades e segregação na metrópole: o Rio de Janeiro em tempo de crise**. Rio de Janeiro: Revan: Fase: 2000. 240p.

LIMA, T. C.; GUILLEN-LIMA, C. M.; OLIVEIRA, M. S.; SOARES-FILHO, B. **DINAMICA EGO e Land Change Modeler para simulação de desmatamento na Amazônia brasileira: análise comparativa**. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 2013, INPE.

MARKOV, A. A. **Extension of the limit theorems of probability theory to a sum of variables connected in a chain**. Reimpresso no Apêndice B de: R. Howard. Dynamic Probabilistic Systems, volume 1: Markov Chains. John Wiley and Sons, 1971.

PEDROSA, B. M.; CAMARA, G. **“Modelagem Dinâmica e Sistemas de Informações Geográficas”**. In: MEIRELLES, M. S. P.; CAMARA, G. ALMEIDA, C. M. de. (Org.). Geomática: Modelos e Aplicações Ambientais. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p. 237-280.

OLIVEIRA, R. L. **Centralidade na Periferia: a Centralidade de Campo Grande na Zona Oeste da Metrópole Carioca**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Programa de Engenharia Urbana, Rio de Janeiro, 2014.

OLIVEIRA, N.S de; LIMA, C.F. **A Centralidade na Periferia: o Bairro de Campo Grande**. Disponível em: <http://www.congresso2017.fomerco.com.br/resources/anais/8/1505951404_ARQUIVO_FOMERCO_ACentralidadenaPeriferia_OBairrodeCampoGrande_FINAL.pdf/>. Acesso em: 30 jul. 2018.

PCRJ – Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. **Lei complementar 72 de 27/07/04 - PEU Campo Grande**. 2004. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/138931/DLFE-3248.pdf/Lei_complementar_n72.pdf/>. Acesso em: 11 jun. 2018.

PMUS – **Plano de Mobilidade Urbana Sustentável**. 2015. Prefeitura de Cidade do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/documents/5450795/8e2d4558-c9b1-42cd-947c-fb7b786de8af/>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

SHIMIDT, R.; FARRET,L. **A cidade do autoritarismo**. In. A questão urbana. São Paulo: Brasiliense, 1982. SILVA, A. SOUZA, E. **Métodos computacionais de solução de cadeias de Markov: Aplicações a sistemas de computação e comunicação**. Porto Alegre: UFRGS Inst. Informática. 1992. 195p.

SMH – Secretaria Municipal de Habitação. **Minha Casa Minha Vida no Rio Recomendações, Orientações e Caderno de Encargos para Habitação Sustentável**. Prefeitura do Rio de Janeiro, Secretaria Municipal de Habitação. Rio de Janeiro: SMH/PCRJ, 2009 vi, 18p.

SMU – Secretaria Municipal de Urbanismo. **Relação de Empreendimentos do Programa Minha Casa Minha Vida**. Subsecretaria de Habitação. Prefeitura de Cidade do Rio de Janeiro. 2018. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/web/smu/exibeconteudo?id=2069710/>>. Acesso em: 30 jun. 2018.

SMU – Secretaria Municipal de Urbanismo. **Evolução da Ocupação e Uso do Solo 2009-2013**. Rio de Janeiro. Secretaria Municipal de Urbanismo/Prefeitura de Cidade do Rio de Janeiro. 2014. 356 p. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/web/smu/informacoes-urbanisticas>>. Acesso em: 30 jun. 2018.

SMU – Secretaria Municipal de Urbanismo. **Evolução da Ocupação e Uso do Solo 2014 -2015– 2016**. Rio de Janeiro. Secretaria Municipal de Urbanismo/Prefeitura de Cidade do Rio de Janeiro. 2017. 356 p. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/web/smu/informacoes-urbanisticas>>. Acesso em: 30 jun. 2018.

SMU – Secretaria Municipal de Urbanismo. **Mapa de zoneamento do PEU**. Rio de Janeiro. Secretaria Municipal de Urbanismo/Prefeitura de Cidade do Rio de Janeiro. 2018. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/web/smu/exibeconteudo?id=2800025>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**; Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002; Decreto nº 5.746, de 5 de abril de 2006.

SOARES-FILHO, B. S. **Modelagem dinâmica de paisagem de uma região de fronteira de colonização amazônica**. Tese de doutorado. – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1998.

RUHOFF, A.; FANTIN-CRUZ, I. ; COLLISCHONN, W. **Modelos de simulação dinâmica do desmatamento na Amazônia**. Caminhos de Geografia - revista on line. ISSN 1678-6343. Uberlândia, v. 11, n. 36 dez, 2010. p. 258 – 268. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/16194/9110>>. Acesso em 14 de set. 2020.



Este artigo é distribuído nos termos e condições do *Creative Commons Attributions/Atribuição- NãoComercial-CompartilhaIgual (CC BY-NC-SA)*.